



Universidade Federal de Uberlândia

## Disciplina de Sinais e Sistemas 2

## – Lista 0 de exercícios extras: ALTERNATIVA –

*Prof. Alan Petrónio Pinheiro*

Faculdade de Engenharia Elétrica

Versão 1.0

**Observações:**

- a) Você pode (e deve, se necessitar) tirar dúvidas sobre a resolução de problemas desta lista durante o horário de atendimento
- b) Todas as questões devem vir com comentários a respeito de sua avaliação do resultado numérico. Não é o “número” que vale e sim a sua interpretação. Tente sempre interpretar.
- c) Esta lista tem que ser entregue digitalizada por email (alan\_petronio@yahoo.com.br) até a data estipulada. Não serão recebidos trabalhos entregues posteriormente. Sua caixa “enviados” será seu comprovante de entrega.
  - i. Você deve entregar a lista em formato pdf (sem compactação, para evitar corromper arquivo).
  - ii. Não serão aceitos em hipótese alguma envios de links para trabalhos armazenados em repositórios ou nuvens ou afins. O seu trabalho deve estar disponível na caixa de email do professor. Todo trabalho enviado na forma de link vai ser desconsiderado.
  - iii. Verifique, antes de mandar, se o arquivo está correto e se pode ser aberto sem erros. Você é o único responsável pelo envio correto do trabalho.
- d) Se você desejar fazer os cálculos em papel, fique à vontade. Depois de feitos, escaneie eles (digitalize-os) e insira no arquivo digital que você deve enviar. Não há necessidade de “perder tempo” digitando equações em editores de texto. **Mas tenha capricho**, especialmente na organização e sistematização do seu pensamento. O capricho e organização do trabalho também valem (você está sujeito a perder pontos por trabalhos não organizados). Deixe seu trabalho e sua formatação aparentáveis. Trabalhos desleixados terão notas desleixadas e reclamações não irão resolver ou mudar isto.
- e) Erros de português também são avaliados e você pode perder pontos por isto. Sua forma de comunicação escrita também é analisada.

1) Calcule as transformadas de Fourier dos sinais abaixo usando as propriedades de Fourier. Para isto considere o sinal original  $x(t)$  dos quais derivam  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$  e  $x_3(t)$ . Ainda, considere que o espectro de  $x(t)$  é  $X(j\omega)$ . Assim sendo, qual é a relação matemática para  $X_1(j\omega)$  e  $X_2(j\omega)$  e  $X_3(j\omega)$  em função de  $X(j\omega)$ ?

(a)  $x_1(t) = x(1-t) + x(-1-t)$

(b)  $x_2(t) = x(3t-6)$

(c)  $x_3(t) = \frac{d^2}{dt^2} x(1-t)$

2) Calcule a transformada de Fourier dos seguintes sinais:

a)  $[e^{-\alpha t} \cos \omega_0 t] u(t), \alpha > 0$

b)  $e^{-3|t|} \text{sen } 2t$

c)  $x(t) = \begin{cases} 1 + \cos \pi t, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$

d)  $x(t) = \begin{cases} 1 - t^2, & 0 < t < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$

3) Considere os dois sistemas dados pelas suas respectivas equações abaixo.

$$(I) \quad \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 6 \frac{dy(t)}{dt} + 8y(t) = 2x(t)$$

$$(II) \quad \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \sqrt{2} \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2 \frac{d^2 x(t)}{dt^2} - 2x(t)$$

- Qual é a resposta ao impulso deste sistema I?
- Qual é a resposta ao impulso deste sistema II?
- Para a entrada  $x(t) = e^{-2t}u(t)$ , qual é a saída do sistema I?

4) Considere um sistema com a seguinte resposta em frequência:

$$H(j\omega) = \frac{j\omega + 4}{6 - \omega^2 + 5j\omega}$$

- Determine uma equação diferencial relacionando a entrada  $x(t)$  com a saída  $y(t)$  deste sistema.
- Determine a resposta ao impulso  $h(t)$  deste sistema.
- Quando aplicado o sinal abaixo ao sistema, qual é a sua saída?

$$x(t) = e^{-4t}u(t) - te^{-4t}u(t)?$$

5) Considere um sistema que quando excitado pela entrada  $x(t)$  abaixo, produz o sinal  $y(t)$ .

$$x(t) = [e^{-t} + e^{-3t}]u(t)$$

$$y(t) = [2e^{-t} - 2e^{-4t}]u(t)$$

- Encontre a resposta em frequência deste sistema.
- Determine a resposta ao impulso do sistema
- Encontre a equação diferencial relacionando a entrada e a saída desse sistema.